



Docket No. 1232-4722 ^{OFFICE} ₁₂₋₁₃₋₀₁

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Atsushi Okuyama and Hiroyuki Kodama
Group Art Unit: 2875
Serial No.: 09/877,768
Examiner: TBA
Filed: June 8, 2001
For: Image Display Apparatus, Image Display System, and Illumination System

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

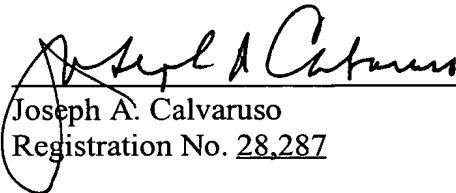
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No.: 2000-172129
Filing Date: June 8, 2000

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 9, 2001



Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

【書類名】 特許願

【整理番号】 4152054

【提出日】 平成12年 6月 8日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02B 15/20
G02B 13/18
G02F 1/13
H04N 5/74

【発明の名称】 画像表示装置、画像表示システム及び照明系

【請求項の数】 44

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 奥山 敦

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 児玉 浩幸

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】
【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100110009

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 康

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置、画像表示システム及び照明系

【特許請求の範囲】

【請求項1】 照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 照明手段からの光で1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該複数の画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成するものであって、該複数の画像形成素子により形成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項4】 照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項5】 照明手段からの光で1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項6】 照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該複数の画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えたものであって、該複数の画像形成素子により形

成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 7】 前記照明手段は、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更して、前記画像形成素子の中央部において光束が重なる数と前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数とが異なるように、又同じになるように切り換え可能にすることによって、前記画像形成素子の有効領域内での光強度分布を変化させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 いずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 8】 前記照明手段は、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記画像形成素子の中央部において光束が重なる数が前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更することにより、前記画像形成素子の有効領域内での光強度分布を変化させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 いずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 9】 前記照明手段が、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 7 又は 8 記載の画像表示装置。

【請求項 10】 前記照明手段が、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 7 乃至 9 いずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 11】 前記照明手段が、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 10 記載の画像表示装置。

【請求項 1 2】 前記照明手段が、前記少なくとも1つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 1 0 に記載の画像表示装置。

【請求項 1 3】 前記照明手段が、前記少なくとも1つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 1 0 に記載の画像表示装置。

【請求項 1 4】 照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 5】 照明手段からの光で1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 6】 照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成するものであって、該複数の画像形成素子により形成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 7】 照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 8】 照明手段からの光で1つの画像形成素子を照明し、該画像

形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 9】 照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えたものであって、該複数の画像形成素子により形成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2 0】 前記照明手段が、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更して、前記画像形成素子の中央部において光束が重なる数と前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数とが異なるように、又同じになるように切り換え可能にすることによって、前記照度分布として前記画像形成素子の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 9 記載の画像表示装置。

【請求項 2 1】 前記照明手段が、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記画像形成素子の中央部において光束が重なる数が、前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更することにより、前記照度分布として前記画像形成素子の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴とする、請求項 1 4 乃至 1 9 いずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 2 2】 前記照明手段が、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより、前記照度分布として前記複数の異なる分布を供給する手段を含むことを特徴とする、請求項 2 0 又は 2 1 に記載の画像表示装置。

【請求項23】 前記照明手段が、前記2次光源形成手段としての少なくとも1つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも1つのレンズアレイの一部を移動させることにより、前記照度分布として前記複数の異なる分布を供給する手段を含むことを特徴とする、請求項20乃至22いずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項24】 前記照明手段が、前記少なくとも1つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項23に記載の画像表示装置。

【請求項25】 前記照明手段が、前記少なくとも1つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項23に記載の画像表示装置。

【請求項26】 前記照明手段が、前記少なくとも1つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項23に記載の画像表示装置。

【請求項27】 前記画像形成素子により形成した画像をスクリーンや壁に投影する投影光学系を有することを特徴とする請求項1乃至26のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項28】 前記投影光学系は、赤、緑、青の各色の画像を形成するための3つの前記画像形成素子からの光を合成する複数のダイクロイックミラーと、該複数のダイクロイックミラーで合成させた前記3つの画像形成素子からの光を投影する投影レンズとを有することを特徴とする請求項27に記載の画像表示装置。

【請求項29】 請求項1乃至28のいずれか1項に記載の画像表示装置と該装置に画像信号を供給する画像記録装置とを有することを特徴とする画像表示システム。

【請求項30】 請求項1乃至28のいずれか1項に記載の画像表示装置と該装置に画像信号を供給するコンピューターとを有することを特徴とする画像表示システム。

【請求項31】 光源からの光で複数の2次光源を形成する2次光源形成手

段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記被照明面への投影倍率を変更して、前記被照明面の中央部における光束の重複回数と前記被照明面の周辺部における光束の重複回数とが異なるようにしたり、同じになるようにしたりすることによって、前記被照明面内での光強度分布を変化させることを特徴とする照明系。

【請求項 3 2】 光源からの光で複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記被照明面の中央部における光束の重複回数が前記被照明面の周辺部における光束の重複回数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記被照明面への投影倍率を変更することにより、前記被照明面の有効領域内での光強度分布を変化させることを特徴とする照明系。

【請求項 3 3】 前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 3 1 又は 3 2 に記載の照明系。

【請求項 3 4】 前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 3 1 乃至 3 3 いずれか 1 項記載の照明系。

【請求項 3 5】 前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする請求項 3 4 に記載の照明系。

【請求項 3 6】 前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする請求項 3 4 に記載の照明系。

【請求項 3 7】 前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする請求項 3 4 に記載の照明系。

【請求項 3 8】 光源からの光で複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記被照明面への投影倍率を変更して、前記被照明面の中央部における光束の重複回数と前記被照明面の周辺部における光束の重複回数とが異なるようにしたり、同じになるようにしたりすることによって、前記照度分布として前記被照明面の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴とする照明系。

【請求項 3 9】 光源からの光で複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記被照明面の中央部における光束の重複回数が前記被照明面の周辺部における光束の重複回数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記被照明面への投影倍率を変更することにより、前記照度分布として前記被照明面の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴とする照明系。

【請求項 4 0】 前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 3 8 又は 3 9 に記載の照明系。

【請求項 4 1】 前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を移動させることにより前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする、請求項 3 8 乃至 4 0 いずれか 1 項に記載の照明系。

【請求項 4 2】 前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする請求項 4 1 に記載の照明系。

【請求項 4 3】 前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする請求項 4 1 に記載の照明系。

【請求項 4 4】 前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする請求項 4 1 に

記載の照明系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パソコンの画面やテレビ、また映画等をスクリーンなどに表示するための画像表示装置に関する発明である。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶プロジェクターなどの画像表示装置を用いてパソコンで作成したプレゼンテーション資料やテレビ、映画等の画面をスクリーン等に拡大表示して見ることが多くなってきている。その際、その資料や画面等に含まれる重要な情報は、表示される画像の特定の領域（一般的には中央部）に表示されることが多い。また、液晶プロジェクター等において、重要な情報を強調する場合には、その重要な情報が表示されている領域の明るさを上げる（コントラストを上げる）のが効果的である。つまり、重要な情報は画像内の特定の領域に集中することが多く、その重要な情報を強調するために、表示する画像の特定領域を明るく表示することに対するニーズが高まっている。

【0003】

特開平9-54279号公報は、液晶プロジェクターにおいて、画像の中央部を周辺部よりも明るく表示する方法を提案している。ここで開示されている方法は以下の通りである。画像形成素子（液晶プロジェクターでは液晶表示パネル）を照明する照明光学系があり、この照明光学系にはフライアイレンズが2枚含まれている。この2枚のフライアイレンズの個々のレンズは、フライアイレンズごとに同じ焦点距離を有していて、これらの個々のレンズは光軸方向に重なる2枚を1組とし、このレンズの組を透過して画像形成素子を照明する領域が、有効領域（画像形成素子上で画像が形成される領域）よりも狭くなるようにレンズの焦点距離等を設定する。フライアイレンズにおいて、前記レンズの組の位置は光軸と垂直面内において少しずつずれているために、前記レンズの組による照明領域も少しずつ光軸と垂直面内でずれることになる。その結果、照明の重複回数が多い有効領

域の中央部の照度が、照明の重複回数の少ない有効領域の周辺部の照度より高くなる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような構成は、照明手段の内部に固定して配置されているので、照明される画像形成素子の照度分布は中央部が高い状態のまま変えることができない。そのため、パソコンの画面のように画像の周辺部まで細かい情報があるような時には、周辺部が暗くて見えづらくなってしまうという問題がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明では、情報が画面中央部に集中している場合と情報が画面周辺部にもある場合のどちらの場合でも、情報が見やすい画像表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の画像表示装置は、照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも 1 つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 の画像表示装置は、照明手段からの光で 1 つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 の画像表示装置は、照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該複数の画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成するものであって、該複数の画像形成素子により形成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 の画像表示装置は、照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも 1 つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 の画像表示装置は、照明手段からの光で 1 つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 の画像表示装置は、照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該複数の画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えたものであって、該複数の画像形成素子により形成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段が前記光の前記画像形成素子上での光強度分布を変えることができることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 の画像表示装置は、請求項 1 乃至 6 いずれか 1 項記載の画像表示装置であって、前記照明手段は、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更して、前記画像形成素子の中央部（前記画像形成素子全体の面積の 30～80 %、好ましくは 40～60 %）において光束が重なる数と前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数とが異なるように、又同じになるように切り換え可能にすることによって、前記画像形成素子の有効領域内での光強度分布を変化させることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 の画像表示装置は、請求項 1 乃至 6 いずれか 1 項記載の画像表示装置であって、前記照明手段は、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記画像形成素子の中央部において光束が重なる数が前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更することにより、前記画像形成素子の有効領域内での光強度分布を変化させることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 の画像表示装置は、請求項 7 又は 8 記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 1 0 の画像表示装置は、請求項 7 又は 8 又は記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 1 の画像表示装置は、請求項 1 0 記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 1 2 の画像表示装置は、請求項 1 0 記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 3 の画像表示装置は、請求項 1 0 記載の画像表示装置であって、前記

照明手段が、前記少なくとも1つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項14の画像表示装置は、照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項15の画像表示装置は、照明手段からの光で1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項16の画像表示装置は、照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成するものであって、該複数の画像形成素子により形成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項17の画像表示装置は、照明手段からの光で所定位置に固定された少なくとも1つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 8 の画像表示装置は、照明手段からの光で 1 つの画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えた画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 9 の画像表示装置は、照明手段からの光で複数の画像形成素子を照明し、該画像形成素子により前記光を変調することにより画像を形成し、該画像を被投影面に投影する投影光学系を備えたものであって、該複数の画像形成素子により形成される複数の画像を同一位置に重ねて投影する画像表示装置において、前記照明手段は、前記照明による前記画像形成素子上の有効領域内での照度分布として複数の異なる分布を供給することができることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 0 の画像表示装置は、請求項 1 4 乃至 1 9 記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更して、前記画像形成素子の中央部において光束が重なる数と前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数とが異なるように、又同じになるように切り換え可能にすることによって、前記照度分布として前記画像形成素子の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

請求項 2 1 の画像表示装置は、請求項 1 4 乃至 1 9 いずれか 1 項記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により前記画像形成素子を照明する際に、前記画像形成素子の中央部において光束が重なる数が、前記画像形成素子の周辺部において光束が重なる数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記画像形成素子への投影倍率を変更することにより、前記照度分布として前記画像形成素子の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴

としている。

【 0 0 2 7 】

請求項 2 2 の画像表示装置は、請求項 2 0 又は 2 1 に記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより、前記照度分布として前記複数の異なる分布を供給する手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 3 の画像表示装置は、請求項 2 0 又は 2 1 に記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を移動させることにより、前記照度分布として前記複数の異なる分布を供給する手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 4 の画像表示装置は、請求項 2 3 に記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

請求項 2 5 の画像表示装置は、請求項 2 3 に記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 6 の画像表示装置は、請求項 2 3 に記載の画像表示装置であって、前記照明手段が、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 3 2 】

請求項 2 7 の画像表示装置は、請求項 1 乃至 2 6 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置であって、前記画像形成素子により形成した画像をスクリーンや壁に投影

する投影光学系を有することを特徴としている。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 8 の画像表示装置は、請求項 2 7 に記載の画像表示装置であって、前記投影光学系は、赤、緑、青の各色の画像を形成するための 3 つの前記画像形成素子からの光を合成する複数のダイクロイックミラーと、該複数のダイクロイックミラーで合成させた前記 3 つの画像形成素子からの光を投影する投影レンズとを有することを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

請求項 2 9 の画像表示システムは、請求項 1 乃至 2 8 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置と該装置に画像信号を供給する画像記録装置とを有することを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

請求項 3 0 の画像表示システムは、請求項 1 乃至 2 8 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置と該装置に画像信号を供給するコンピューターとを有することを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

請求項 3 1 の照明毛は、光源からの光で複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記被照明面への投影倍率を変更して、前記被照明面の中央部における光束の重複回数と前記被照明面の周辺部における光束の重複回数とが異なるようにしたり、同じになるようにしたりすることによって、前記被照明面内での光強度分布を変化させることを特徴としている。

【 0 0 3 7 】

請求項 3 2 の照明系は、光源からの光で複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記被照明面の中央部における光束の重複回数が前記被照明面の周辺部における光束の重複回数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記被照明面への投影倍率を変更することにより、前記被照明面の有効領

域内での光強度分布を変化させることを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

請求項 3 3 の照明系は、請求項 3 1 又は 3 2 に記載の照明系であって、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 3 9 】

請求項 3 4 の照明系は、請求項 3 1 乃至 3 3 いずれか 1 項記載の照明系であって、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を移動させることにより前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 4 0 】

請求項 3 5 の照明系は、請求項 3 4 に記載の照明系であって、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

請求項 3 6 の照明系は、請求項 3 4 に記載の照明系であって、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 4 2 】

請求項 3 7 の照明系は、請求項 3 4 に記載の照明系であって、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記光強度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

請求項 3 8 の照明系は、光源からの光で複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記複数の光束のうち一部あるいは全部の光束の前記被照明面への投影倍率を変更して、前記被照明面の中央部における光束の重複回数と前記被照明面の周辺部における光束の重複回数とが異なるようにしたり、同じにな

るようにしたりすることによって、前記照度分布として前記被照明面の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴としている。

【 0 0 4 4 】

請求項 3 9 の照明系は、光源からの光で複数の 2 次光源を形成する 2 次光源形成手段手段を有し、該複数の 2 次光源からの複数の光束により被照明面を照明する照明系において、前記被照明面の中央部における光束の重複回数が前記被照明面の周辺部における光束の重複回数より多くなるよう構成してあり、前記複数の光束の前記被照明面への投影倍率を変更することにより、前記照度分布として前記被照明面の有効領域内での複数の異なる分布を供給することを特徴としている。

【 0 0 4 5 】

請求項 4 0 の照明系は、請求項 3 8 又は 3 9 に記載の照明系であって、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記集光光学素子を光軸方向に移動させることにより前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 4 6 】

請求項 4 1 の照明系は、請求項 3 8 乃至 4 0 いずれか 1 項に記載の照明系であって、前記 2 次光源形成手段としての少なくとも 1 つのレンズアレイと集光光学素子とを備え、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を移動させることにより前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 4 7 】

請求項 4 2 の照明系は、請求項 4 1 記載の照明系であって、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸方向に移動させることにより、前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 4 8 】

請求項 4 3 の照明系は、請求項 4 1 記載の照明系であって、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を光軸と垂直方向に移動させることにより、前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 4 9 】

請求項 4 4 の照明系は、請求項 4 1 記載の照明系であって、前記少なくとも 1 つのレンズアレイの一部を回動させることにより、前記照度分布を変化させる手段を含むことを特徴としている。

【 0 0 5 0 】

【発明の実施の形態】

次に図面を用いて本願発明の光学系の実施例について説明する。まず初めにすべての実施例に共通の事柄について説明する。

【 0 0 5 1 】

本実施例はすべて画像形成素子が 1 つ（単板式）であるが、本発明は図 1 4 に見られるような画像形成素子が 3 つ（3 板式）の場合にももちろん適用できるものである。図 1 4 で 101 は光源、102 は集光ミラー、103 はインテグレータ、104 は偏光変換素子、105 は集光レンズ、112b、112g、112r はフィールドレンズ、191、192 はリレーレンズ、110、111、193、194 は反射ミラー、107、108 はダイクロイックミラー、106b、106g、106r は画像形成素子、113 は色合成プリズム、114 は投射系である。本実施例においては、簡単のため図は単板式のみとした。

【 0 0 5 2 】

また、本実施例では、主に中央重点照明と均一照明との切り換えに関して重点的に述べる。これは、中央重点照明と均一照明の切り換えに関して述べるのが、画像形成素子上での光強度分布や照度分布が可変であるということを最も端的に表した例であるためである。本発明は、この中央重点照明と均一照明の切り換えにとどまらない。

【 0 0 5 3 】

（第 1 の実施例）

図 1A、B は本発明の第 1 の実施例を表す図である。図中 2 1 は光源からの光を集光する反射鏡、2 2 は第 1 の正の屈折力を有するフライアイレンズ、2 3 は負の屈折力を有する第 2 のフライアイレンズ、2 4 は正の屈折力を有する第 3 のフライアイレンズで、これらにより均一照明領域を生成するインテグレータを生成しており、2 5 は集光レンズで、P が画像形成素子である。図 1 に記載はないが、図 3 のように第 3 のフライアイレンズ 2 4 と集光レンズ 2 5 の間に偏光変換素子 2

6 を設けて光の偏光方向を揃えると、光の利用効率を向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

本実施例による画像表示装置の照明光学系の概略図を図 1 3 に示す。ここで、F L 1 は第 1 のフライアイレンズの位置を、F L 2 は第 3 のフライアイレンズの位置を、S L は集光レンズの位置をそれぞれ示している。また、第 1 のフライアイレンズの個々のレンズの大きさを p 、第 2 のフライアイレンズの個々のレンズと第 3 のフライアイレンズの個々のレンズの合成焦点距離を $ff2$ 、集光レンズの合成焦点距離を lf と、画像形成素子上にできる照明領域の大きさを P とした時、 $p/ff2=P/lf=K$ — (1)

で表される値を K 値とする。この時、フライアイレンズを構成するレンズの組の中で、予めレンズの焦点距離の異なるレンズを入れておいて、 $p/ff2$ が K 値より小さくなるようなレンズの組を設ける。そうすると、式 (1) において、 K 値が小さくなるということは、 P/lf においては、 P が小さくなるということになる。つまり、照明領域の大きさ P が画像形成素子の有効領域よりも狭くなり、その照明領域が中央部であることから、中央部の照度が高い照明状態となる。

【 0 0 5 5 】

この時、光源側から見た第一のフライアイレンズの個々のレンズは、図 2 に示すように配置されている。図 2 において矩形のセルが個々のレンズを表しており、セルに記載されている記号がレンズの焦点距離の種類を表している。第 2、第 3 のフライアイレンズに関しても図 2 と同じ配置で異なる焦点距離のレンズが配置されている。

【 0 0 5 6 】

次に、この中央重点の照明状態と均一な照明の状態を切り換える方法を説明する。前述の構成で均一な状態を実現するためには、有効領域よりも狭い領域を照明していたレンズの組の照明領域が画像形成素子の有効領域程度に大きくなればよい。

【 0 0 5 7 】

本実施例においては、インテグレータを構成するフライアイレンズを照明系の光軸の方向に移動することにより、第 2 のフライアイレンズと第 3 のフライアイ

レンズを合成した焦点距離を、式を満足するように可変としている。これを図 1 B に示す。第 2 のフライアイレンズは負の焦点距離で第 3 のフライアイレンズは正の焦点距離であるので、第 2 のフライアイレンズと第 3 のフライアイレンズの間隔を広げればよい。図 1 B では第 1 のフライアイレンズと第 2 のフライアイレンズの間隔を狭める構成としている。これは偏光変換素子を透過するときの光量の損失を小さくするために、光源からの光が集光する位置が不図示の偏光変換素子の近傍にできるように集光位置を調整するためである。中央重点状態と均一状態のどちらの状態でも光の損失を少なくするためには、照明状態の切り換えによる集光位置 F 、 F' が図 3 に示すように偏光変換素子 26 を狭んで変化するようにするのが望ましい。また、機構を簡便にするために集光位置の調整はせずに第 2 のフライアイレンズまたは第 3 のフライアイレンズのみを移動して照明分布を切り換える構成としてもよい。

【 0 0 5 8 】

表 1 は実施例 1 の際のレンズデータである。表 1 中において、 r_i は第 i 面の曲率半径、 d_i は第 i 面と第 $i + 1$ との間隔、 n_i 、 v_i は、それぞれ第 i 面と第 $i + 1$ との間の材料の屈折率、アッベ数を表している。また表 1、表 2 において、 f_{r1} 、 f_{r2} 、 f_{r3} は、それぞれ第 1、第 2、第 3 フライアイレンズを、無印、 a 、 b 、 c は図 2 に記載したセルの記号に対応するレンズを表し、表 2 はそれらに対応したレンズの曲率半径を表している。表 3 は均一な照明状態と中央重点的な照明状態を切り換える時のフライアイレンズの間隔を表している。

【 0 0 5 9 】

【表1】

表 1

i	ri	di	ni	ν i
1	fr1	3.5	1.52	64
2	∞	d2		
3	∞	3.5	1.52	64
4	fr2	d4		
5	∞	3.5	1.52	64
6	fr3	5		
7	∞	4.4	1.52	64
8	∞	2		
9	∞	6.06	1.52	64
10	- 173.06			

【0060】

【表2】

表 2

	fr1	fr2	fr3
無印	18.48	14.67	- 16.78
A	17.66	13.21	- 16.12
B	17.17	11.01	- 15.66
C	16.19	8.67	- 14.93

【0061】

【表 3】

表 3

	d2	d4
均一	15.28	17.69
中央重点	18.6	16.49

【0062】

また、図4A,Bは第1の実施例の変形例である。この例では、フライアイレンズ内の異なる焦点距離のレンズを図5のようにフライアイレンズの一方に寄せて構成し、画像形成素子の有効領域よりも狭い領域を照明しているレンズの組を含むフライアイレンズの一部を別のフライアイレンズ221、231として構成し、この部分のみを光軸方向に移動する構成としたものである。これにより画像形成素子の比較的広い領域を照明するレンズの組によって照明されている領域は、照明領域の切り換えによって照明領域が画像形成素子の有効領域の外側にまで広がることのないので、光の利用効率を高めることが可能となる。

【0063】

また、このようにフライアイレンズを分割するような構成では、フライアイレンズの個々のレンズの形状は同じで媒質の屈折率を変えてフライアイレンズの焦点距離を変えるようにしてもよい。

【0064】

(第2の実施例)

図6は本発明の第1の実施例を表す図である。本実施例のインテグレータは3枚のフライアイレンズから構成されおり、光源側から順に正のレンズからなる第1のフライアイレンズ32、負のレンズからなる第2のフライアイレンズ33、正のレンズからなる第3のフライアイレンズ34で構成されている。実施例1と異なる点は、フライアイレンズを構成する個々のレンズがフライアイレンズごとに同じ焦点距離を有している点である。

【0065】

中央重点の照明状態と均一な照明の状態を切り換える方法を図6で説明する。

本実施例では第1のフライアイレンズと第2のフライアイレンズを2つに分割し、分割した一方を照明系の光軸方向に移動するようにしたものである。第1および第2のフライアイレンズの分割したフライアイレンズ321、331が同じ位置にある場合は前述の式(1)で定義したK値が等しいので、均一な照明状態となる。一方、第1のフライアイレンズの一部321と第2のフライアイレンズの一部331を光軸方向に移動し間隔を狭めることにより、第1のフライアイレンズと第2のフライアイレンズの合成焦点距離が長くなり、K値が小さくなる。すなわち、照明領域は画像形成素子の有効領域よりも狭くなり、中央重点の照明状態となる。

【0066】

また、この実施例において図7に示すようにフライアイレンズを3つ以上に分割してもよく、このような構成にすれば、より段階的に照明分布を調整することができる。(変形例1)

【0067】

また、フライアイレンズを動かす機構を簡便にするために、図8のように1つのフライアイレンズ34'の一部341' (図8に示しているのは、第3のフライアイレンズの一部)のみを移動させて、第2のフライアイレンズ33'と第3のフライアイレンズ34'の間隔を変化させる構成でもよい。(変形例2)

【0068】

(第3の実施例)

図9A,Bは本発明の第3の実施例を表した図である。本実施例のインテグレータは3枚のフライアイレンズから構成されおり、光源側から順に正のレンズからなる第1のフライアイレンズ51、負のレンズからなる第2のフライアイレンズ52、正のレンズからなる第3のフライアイレンズ53で構成されている。ここでフライアイレンズを構成する個々のレンズは焦点距離が異なる複数種のレンズからなっている。

【0069】

本実施例において、照明状態の切り換えはフライアイレンズを照明系の光軸と垂直な方向に移動させることにより実現している。図9A、Bにより照明状態の

切り換えを説明する。図 9 A は均一な照明状態における配置を表しており、レンズの配列において同一の焦点距離のレンズで構成される部分だけを使用するようにフライアイレンズの一部を照明系の外側に配置している。これによりこの状態では照明系を構成する全てのレンズの組の K 値が等しく均一な照明状態となる。次に図 9 B のようにフライアイレンズを照明系光軸に垂直に移動し、照明系の外側にあった焦点距離の異なるレンズの組を照明系の内側に組み込み、照明系の内側にあった一部のレンズの組を照明系の外側に出している。このとき、新たに照明系に組み込まれたレンズの組の合成焦点距離が長くなるように、レンズの焦点距離を設定しておけば、照明系の K 値が他の部分の K 値よりも小さくなり、画像形成素子の有効領域よりも狭い領域を照明し、中央重点的な照明状態となる。

【 0 0 7 0 】

(第 4 の実施例)

図 10 A, B は本発明の第 4 の実施例を表した図である。本実施例のインテグレータは 2 枚のフライアイレンズから構成されおり、光源側から順に正のレンズからなる第 1 のフライアイレンズ 6 1、正のレンズからなる第 2 のフライアイレンズ 6 2 で構成されている。

【 0 0 7 1 】

フライアイレンズの個々のレンズの焦点距離はそれぞれのフライアイレンズ内で同じである。このとき第 2 のフライアイレンズの個々のレンズの焦点距離が $f f_2$ であり、これが各レンズの組において同じであるので、 K 値が等しく均一な照明状態となる。図 10 A, B において照明状態を切り換える方法を説明する。本実施例では、照明系の外側に正のレンズからなる第 3 のフライアイレンズ 6 3 と負のレンズからなる第 4 のフライアイレンズ 6 4 を設けている。これらのフライアイレンズを照明系内に挿入することにより照明状態を切り換える。図 10 B では第 3、第 4 のフライアイレンズを回動して照明系内に挿入する。挿入されたフライアイレンズの個々のレンズは第 1、第 2 のフライアイレンズの一部のレンズとそれぞれ対応しており、フライアイレンズが挿入された光路の照明系の焦点距離 $f f_2$ は第 2、第 3、第 4 のフライアイレンズを合成した焦点距離となる。このとき正のレンズからなる第 3 のフライアイレンズ 6 3 を第 1 のフライアイレンズ 6 1 の側に、

負のレンズからなる第4のフライアイレンズ64を第2のフライアイレンズ62側に挿入することで合成の焦点距離を第2のフライアイレンズ62の焦点距離よりも長くすることができ、画像形成素子の有効領域よりも狭い照明領域を形成するので、中央を重視した照明状態となる。このとき挿入されるフライアイレンズの個々のレンズの焦点距離は同じでなくともよく、異なる合成焦点距離となるように異なる焦点距離のレンズの構成でもよい。

【 0 0 7 2 】

また、第3、第4のフライアイレンズの挿入方法は図11に示すように第3のフライアイレンズ63、第4のフライアイレンズ64を照明系の外側からスライドして挿入されるのもよい。

【 0 0 7 3 】

(第5の実施例)

図1 2 A、Bは本発明の第5の実施例を表す図である。図中21は光源からの光を集光する反射鏡、22は第1の正の屈折力を有するフライアイレンズ、23は負の屈折力を有する第2のフライアイレンズ、24は正の屈折力を有する第3のフライアイレンズで、これらにより均一照明領域を生成するインテグレータを生成しており、25は集光レンズで、Pが画像形成素子である。ここでフライアイレンズを構成する個々のレンズは焦点距離が異なる複数種のレンズからなっている。

【 0 0 7 4 】

本実施例において、照明状態の切り換えは集光レンズを照明系の光軸方向に移動させることにより実現している。図1 2 A、Bにより照明状態の切り換えを説明する。図1 2 Aは中央重点的な照明状態における配置を表している。ここでは、レンズの組のK値がレンズの組によって異なるため、一部のレンズの組を通過する光束が画像形成素子の中央のみを照明することになり、画像形成素子上の照明は中央重点的な照明となる。次に図1 2 Bのように集光レンズを、照明領域が広がるように光軸方向に移動させ、画像形成素子に投影される光束の投影倍率を変化させる。そうすると、図1 2 Aでは中央部のみを照明していた光束が、次第にその照明する領域を広げることとなり、最終的には図1 2 Bのように画像形成素

子全体を照明するようになる。その結果、画像形成素子全体は、均一な照度で照明される。

【 0 0 7 5 】

以上、第1～第4の実施例では、中央重点照明と均一照明を切り換える方法を中心に述べてきたが、重点的に照明するのは中央でなくても良い。例えば、中央重点照明の状態から、集光レンズを光軸と直交方向に移動させることにより、重点的に照明する部分を中央部から移動させることも可能である。

【 0 0 7 6 】

また、本発明は、HMD（ヘッド・マウント・ディスプレイ）等に用いても良い。

【 0 0 7 7 】

また、本実施例では1枚の集光レンズ（図1Aにおける25）を用いたが、その限りではなく、複数のレンズを用いても構わないし、レンズの代わりにミラーなどを用いても構わない。

【 0 0 7 8 】

また、本実施例では、インテグレータとしてフライアイレンズを用いているが、フライアイレンズに限らずインテグレータの機能を果たす他の光学素子、例えば光パイプ（ロッド型インテグレータ）等を用いても良い。

【 0 0 7 9 】

また、偏光変換素子は、すべての実施例において入れる方が望ましいが、本実施例で偏光変換素子の配置などについて説明するのは、最初の第1実施例のみとした。

【 0 0 8 0 】

また、ビデオカメラ、ビデオデッキ等の画像記録装置と本発明の画像表示装置とを有する画像表示システムの概略図を図15に、コンピュータと本発明の画像表示装置とを有する画像表示システムの概略図を図16に示す。これらは、本発明の画像表示装置、もしくは照明系と画像信号を供給する装置とを組み合わせたシステムであり、そのシステムは本実施例の限りではない。

【 0 0 8 1 】

また、本発明の画像表示装置内部の照明系のみを、例えば投影露光装置の照明系などに用いても良い。

【0082】

【発明の効果】

本発明によれば、画像形成素子上での照明光の強度分布、また画像形成素子上の照度分布を変えることが可能となるため、表示される画像情報によって最適な分布を選択し、画像表示装置の利用範囲を広げることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施例の照明系の端面図

【図2】

第1実施例のフライアイレンズ内での個々のレンズ配置図

【図3】

第1実施例における集光点と偏光変換素子との関係を表す端面図

【図4】

第1実施例の変形例の端面図

【図5】

第1実施例の変形例のフライアイレンズ内でのレンズの配置図

【図6】

第2実施例の照明系の端面図

【図7】

第2実施例の変形例1の端面図

【図8】

第2実施例の変形例2の端面図

【図9】

第3実施例の照明系の端面図

【図10】

第4実施例の照明系の端面図

【図11】

第4実施例の変形例の照明系の端面図

【図 1 2】

第5実施例の変形例の照明系の端面図

【図 1 3】

インテグレータの原理を説明する図

【図 1 4】

従来の投射装置の光学配置図

【図 1 5】

本発明の画像表示装置と画像記録装置とからなるシステムの概略図

【図 1 6】

本発明の画像表示装置とコンピュータからなるシステムの概略図

【符号の説明】

2 1 リフレクター

2 2 第 1 のフライアイレンズ

2 3 第 2 のフライアイレンズ

2 4 第 3 のフライアイレンズ

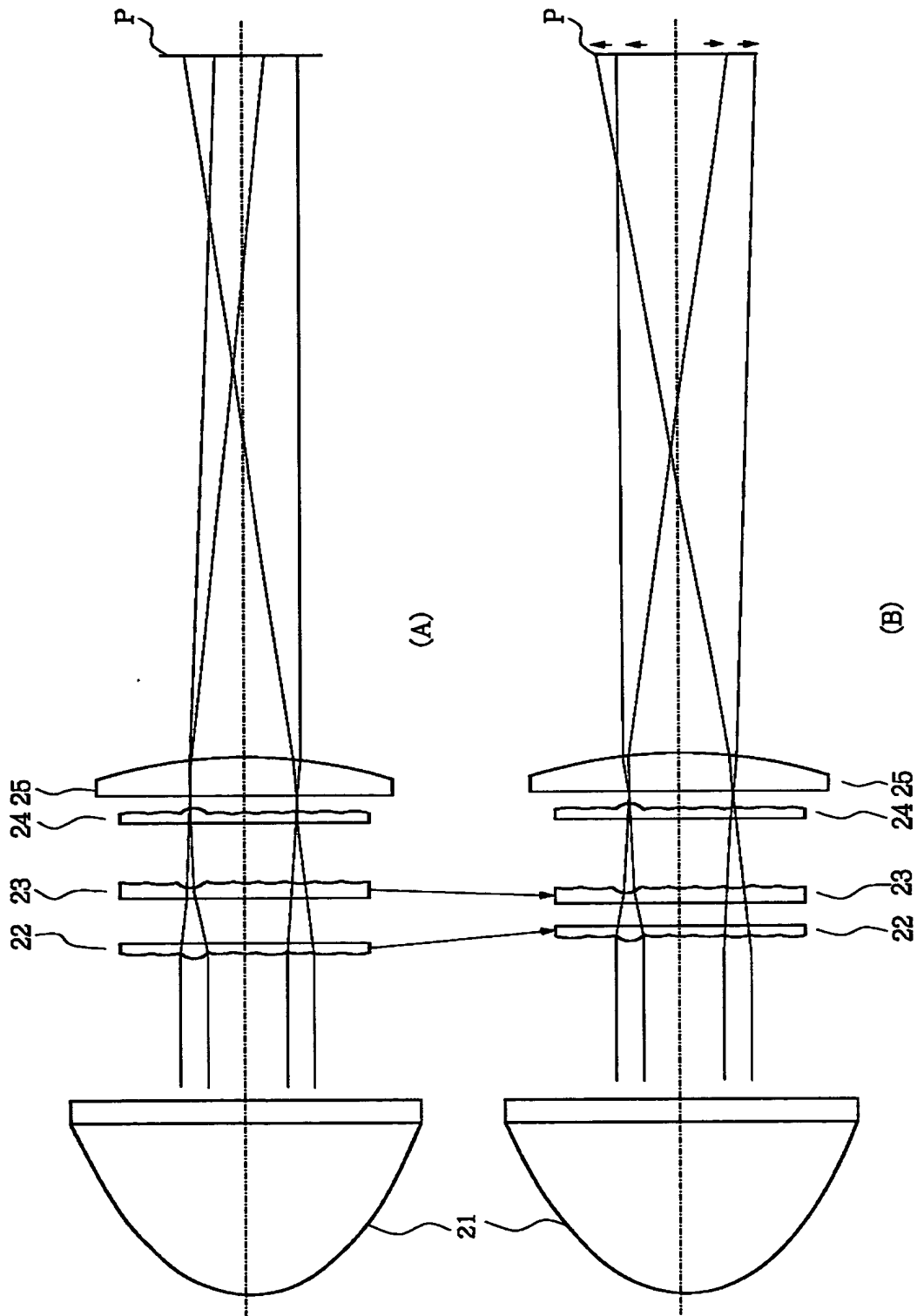
2 5 集光レンズ

2 6 偏光変換素子

P 画像形成素子

【書類名】 図面

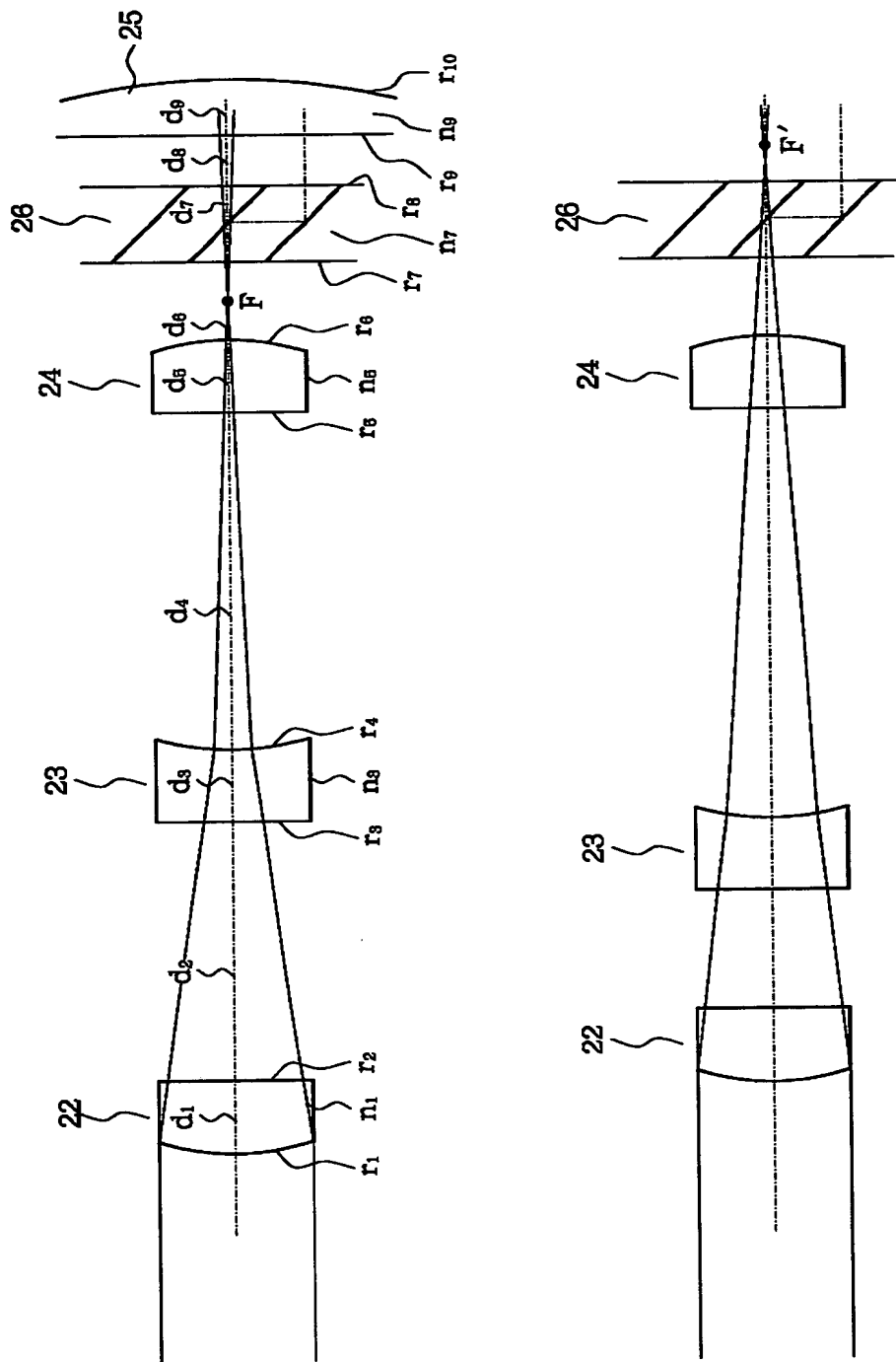
【図 1】



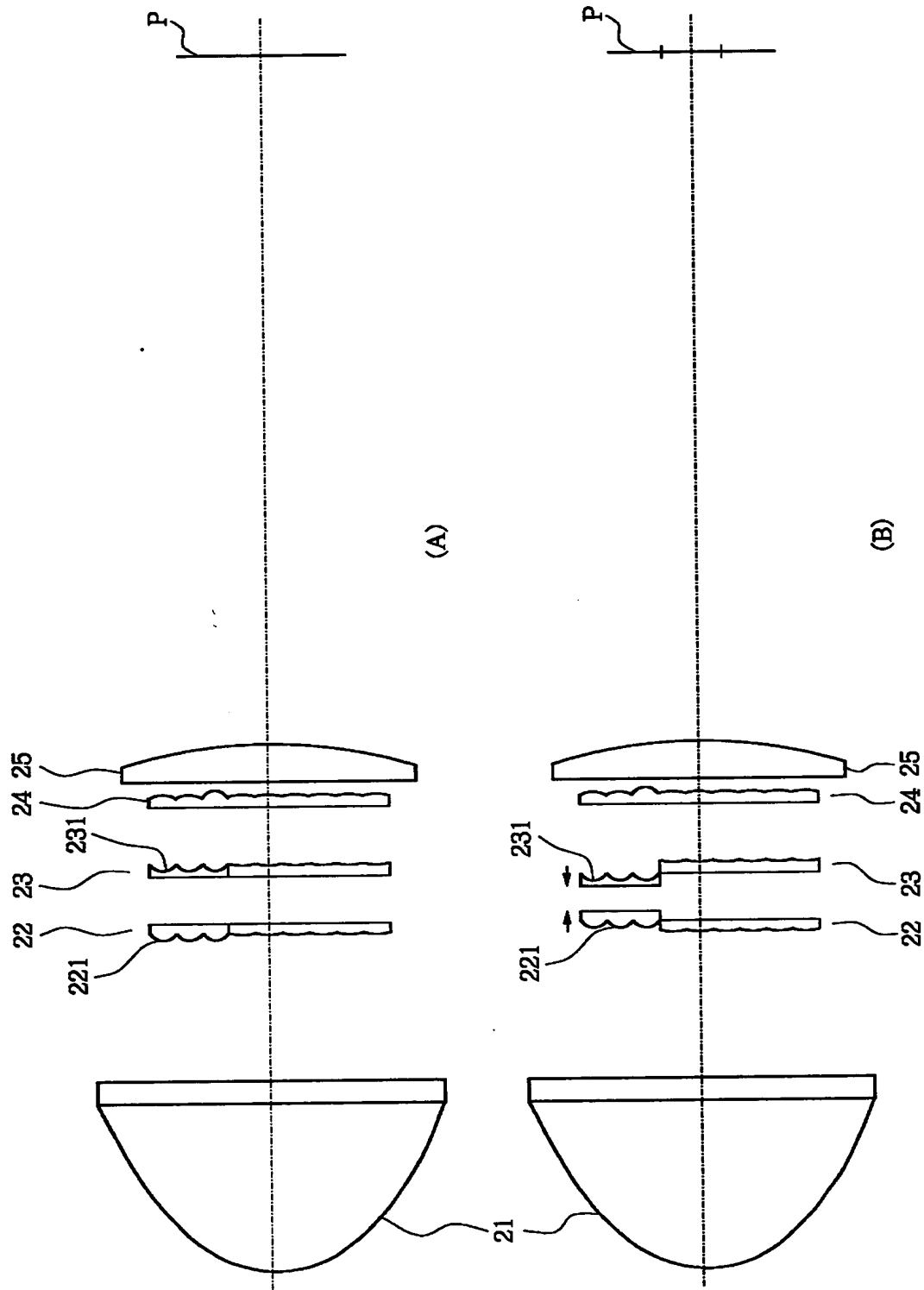
【図 2】

				a	a	a	a				
		a	c	c	c	c	c	c	a		
		b	c	a	a	a	a	c	b		
		b	b					b	b		
	a	b	b					b	b	a	
		b	b					b	b		
		b	c	a	a	a	a	c	b		
		a	c	c	c	c	c	c	a		
				a	a	a	a				

【図 3】



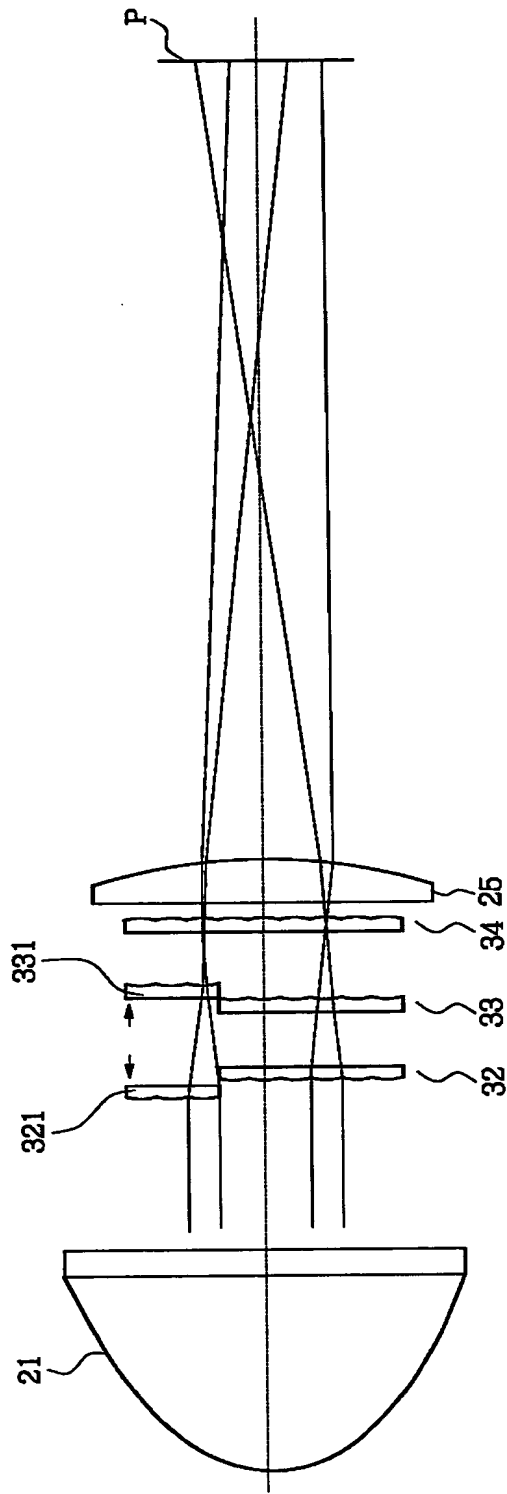
【図4】



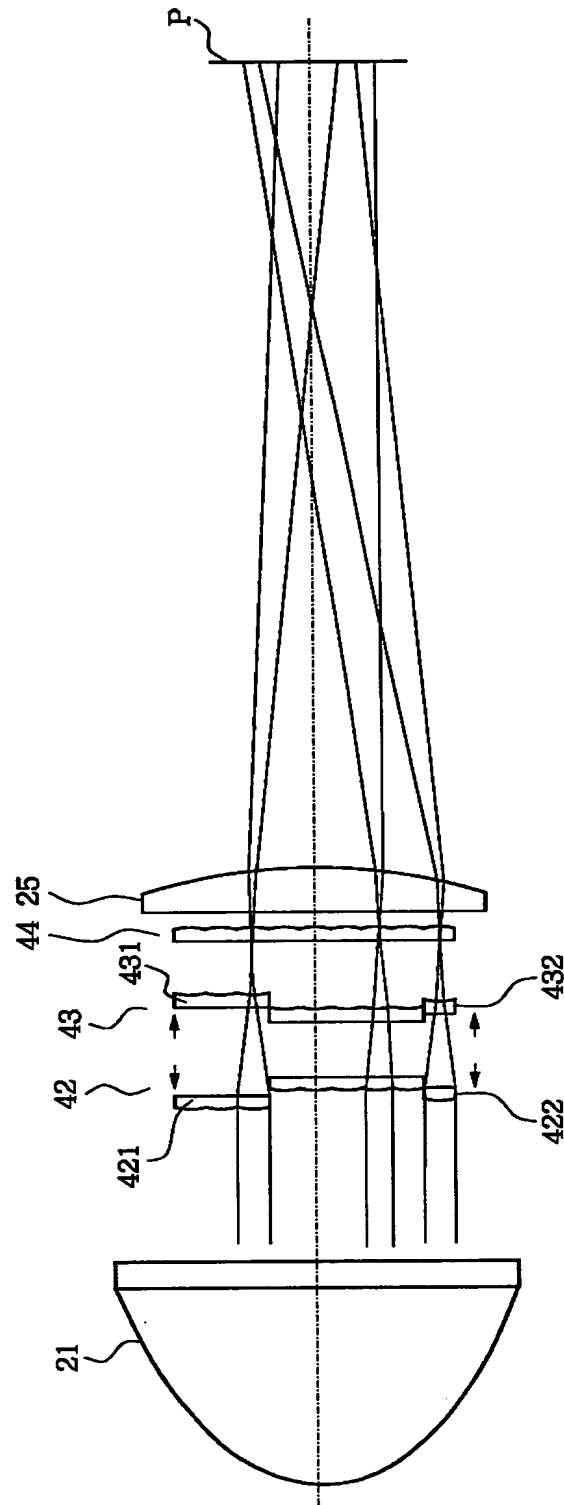
【図 5】

		ⓑ	ⓑ	ⓐ	ⓐ	ⓐ	ⓐ	ⓑ	ⓑ		
	ⓑ	ⓐ	ⓒ	ⓒ	ⓒ	ⓒ	ⓒ	ⓒ	ⓐ	ⓑ	
	ⓑ	ⓑ	ⓒ	ⓐ	ⓐ	ⓐ	ⓐ	ⓒ	ⓑ	ⓑ	

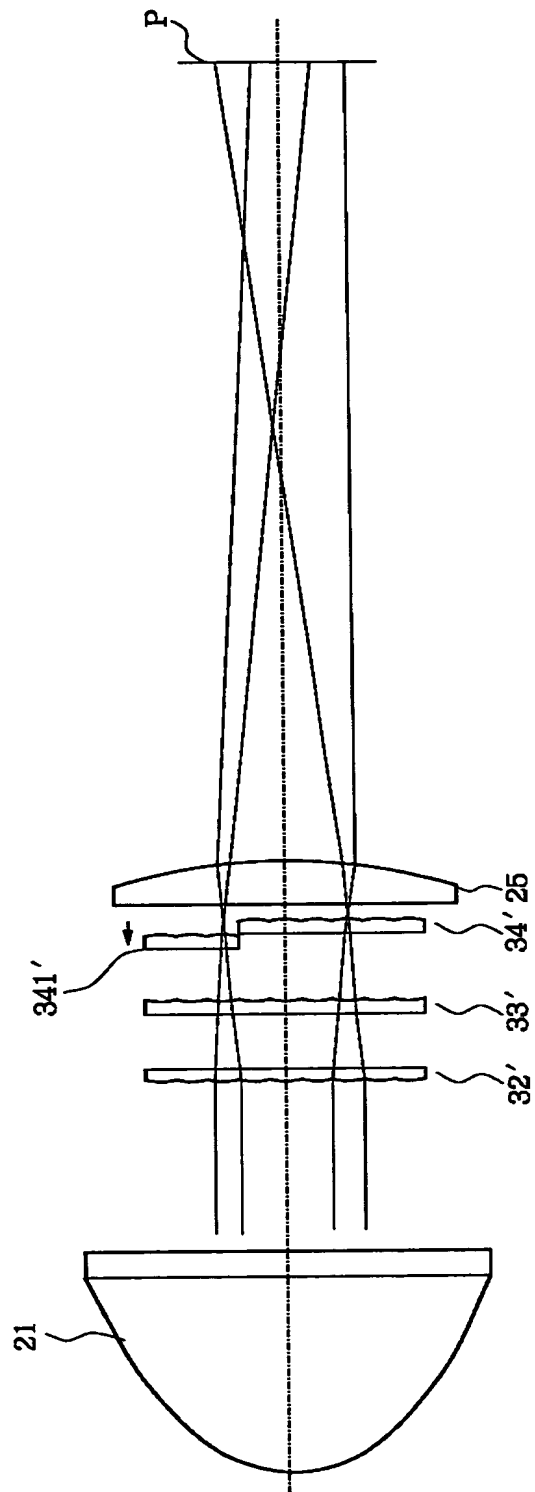
【図6】



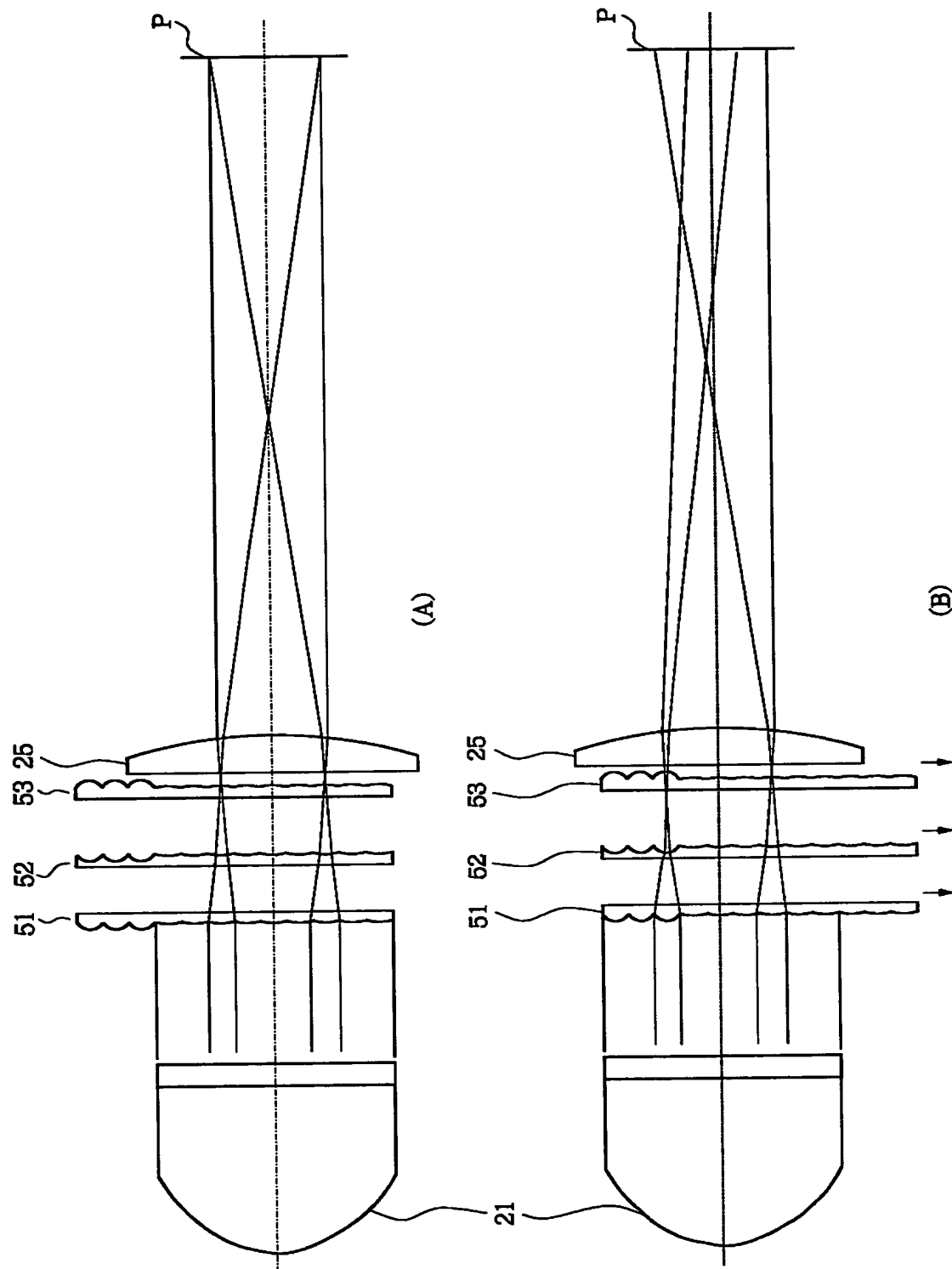
【図 7】



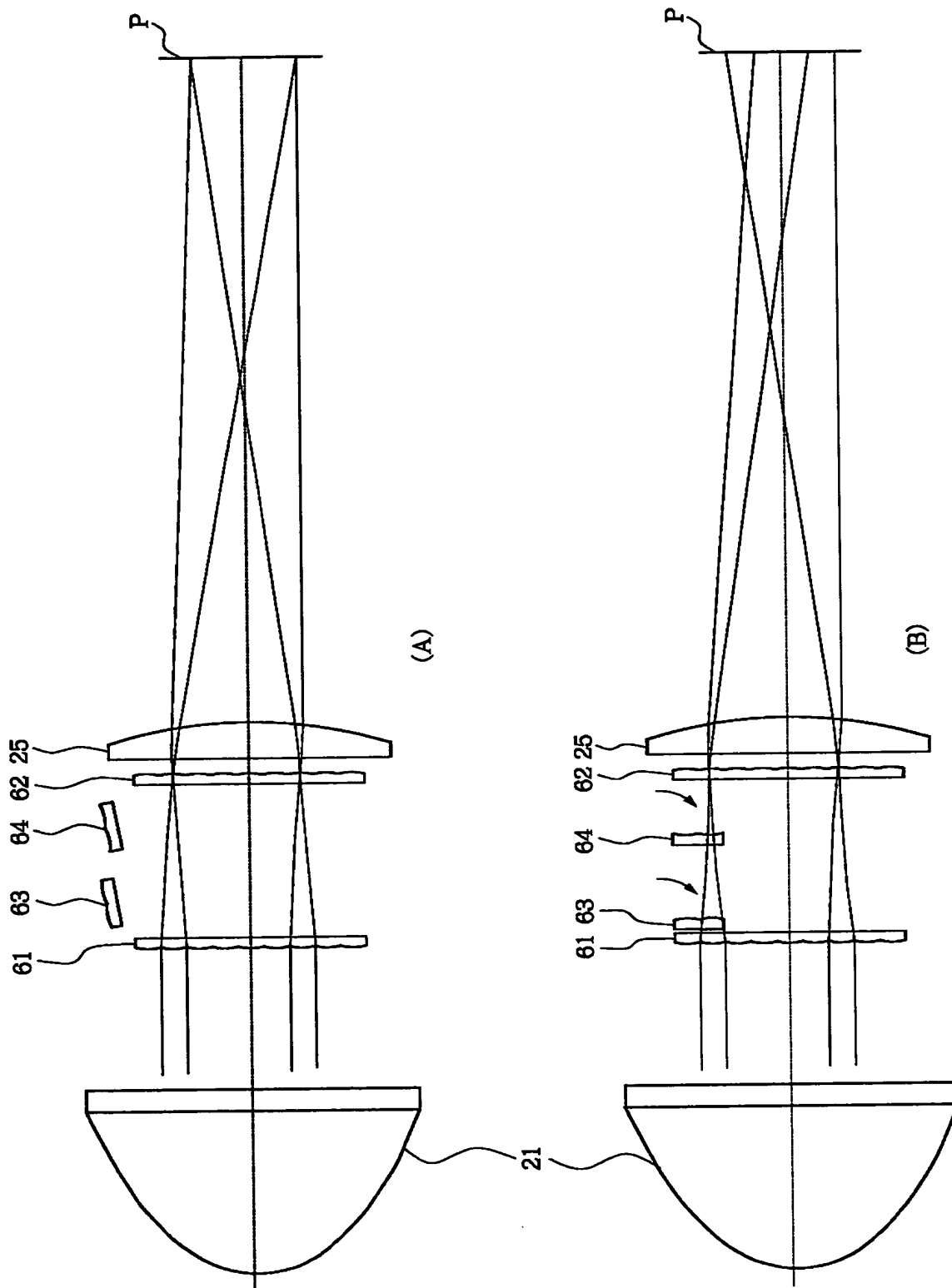
【図 8】



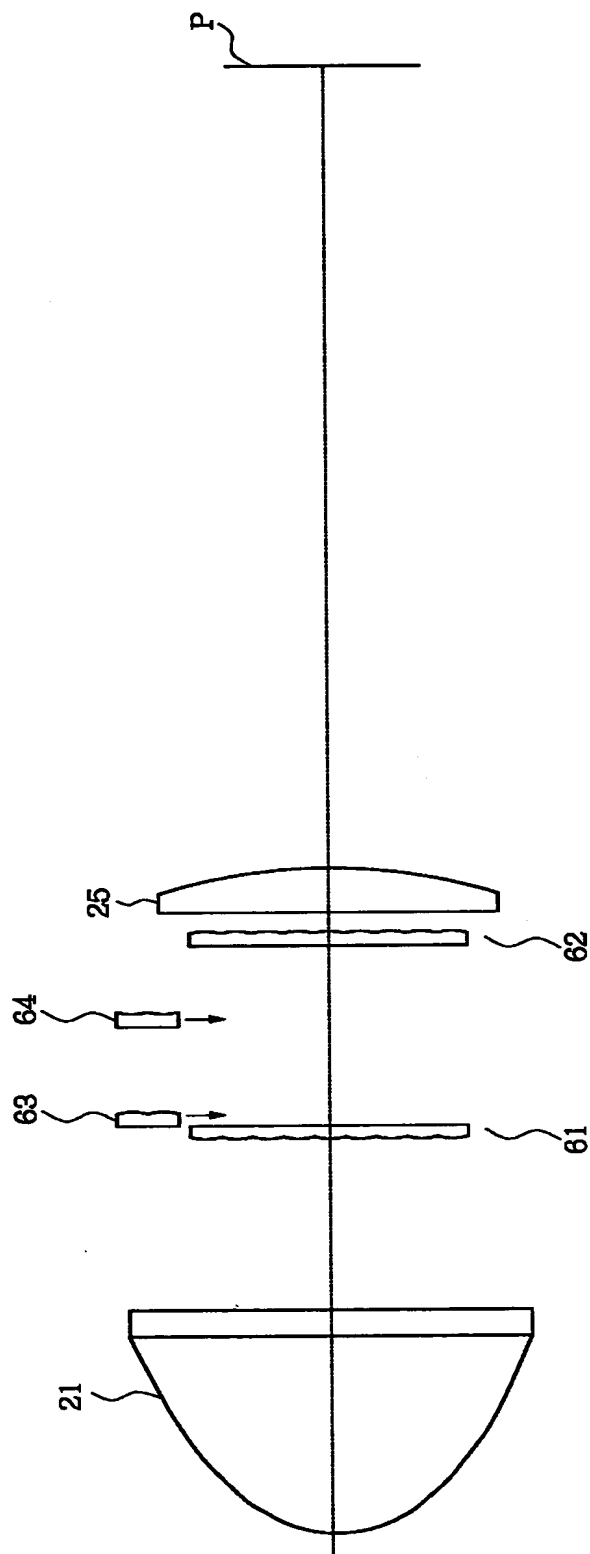
【図 9】



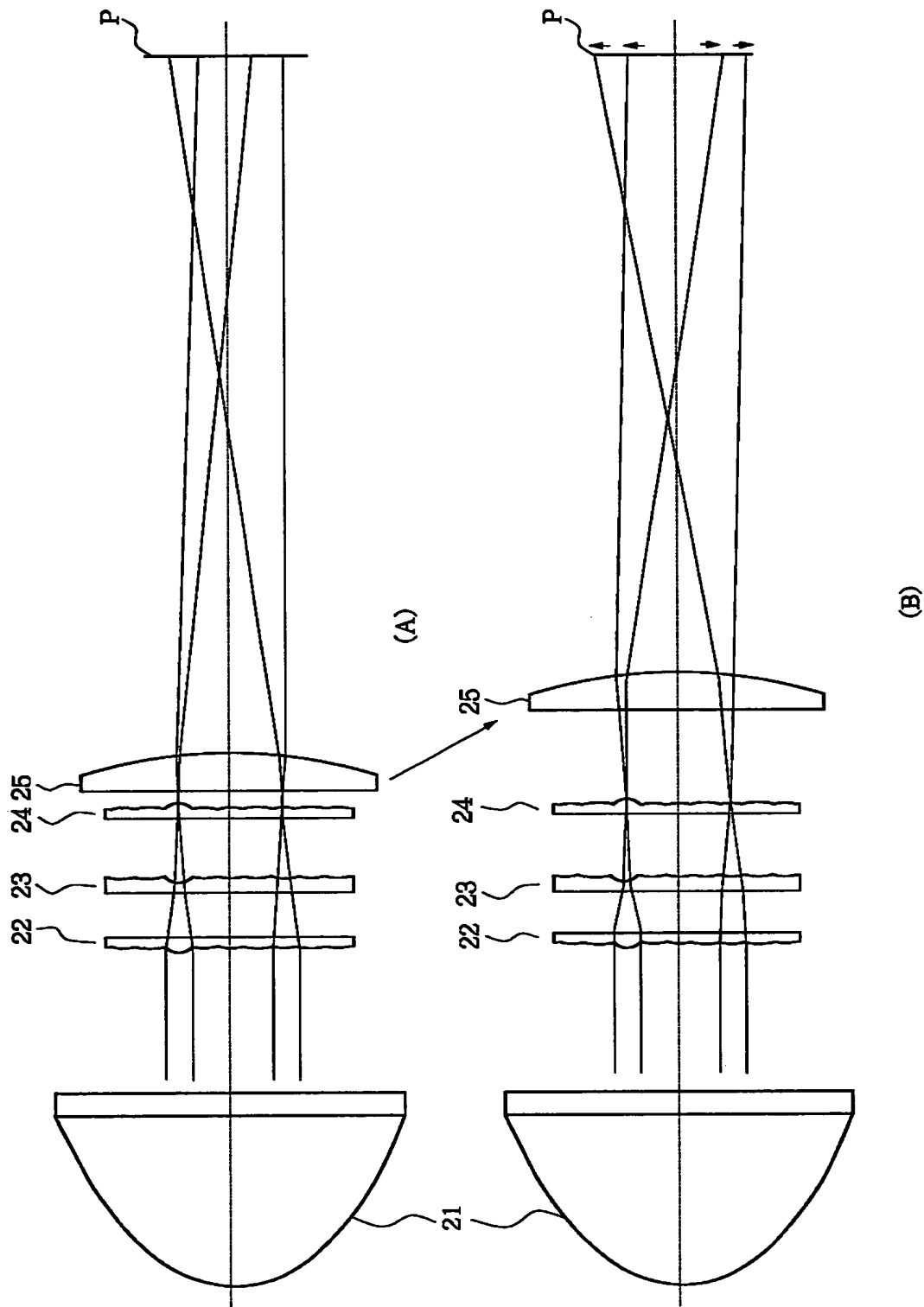
【図10】



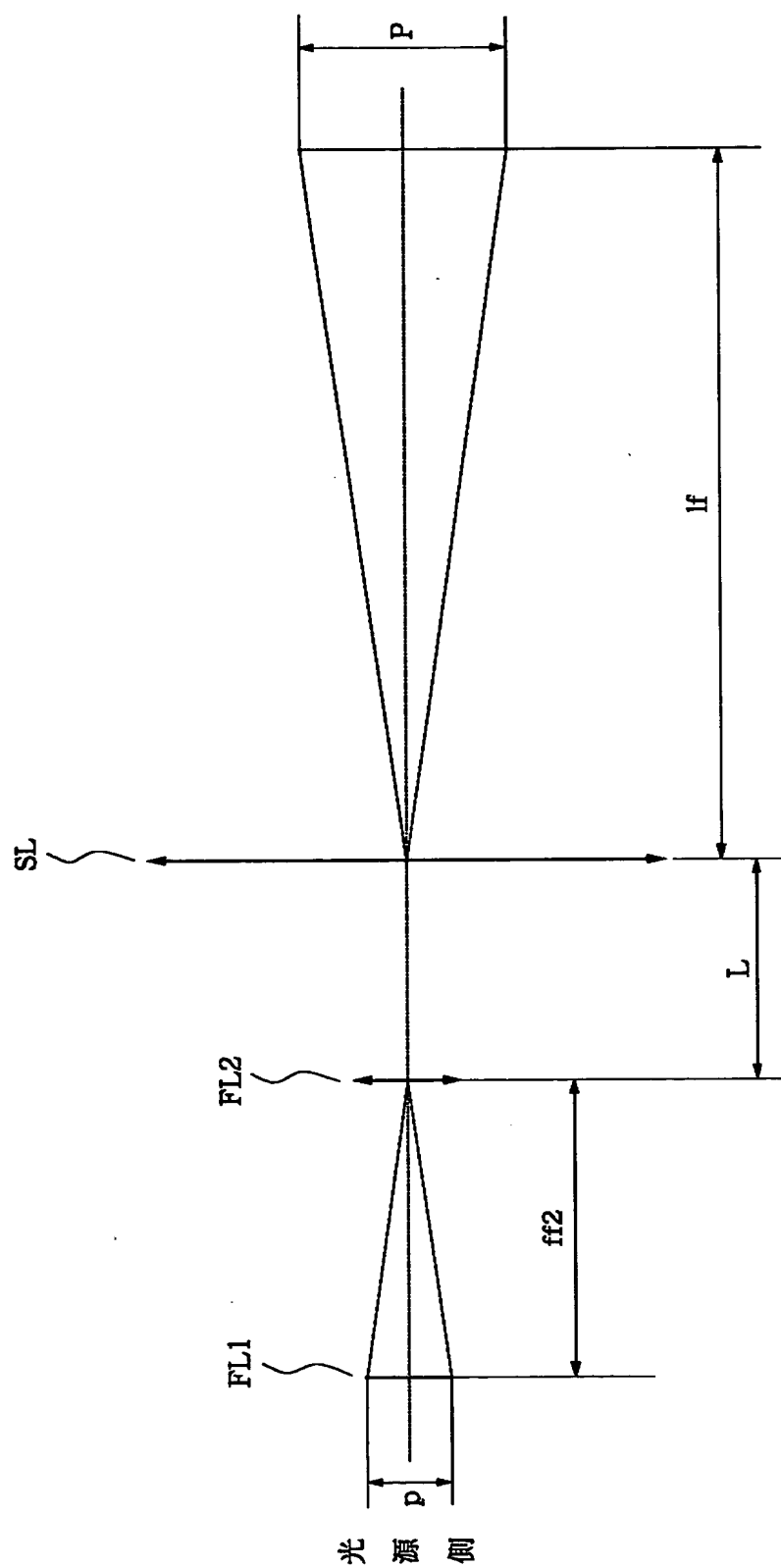
【 図 1 1 】



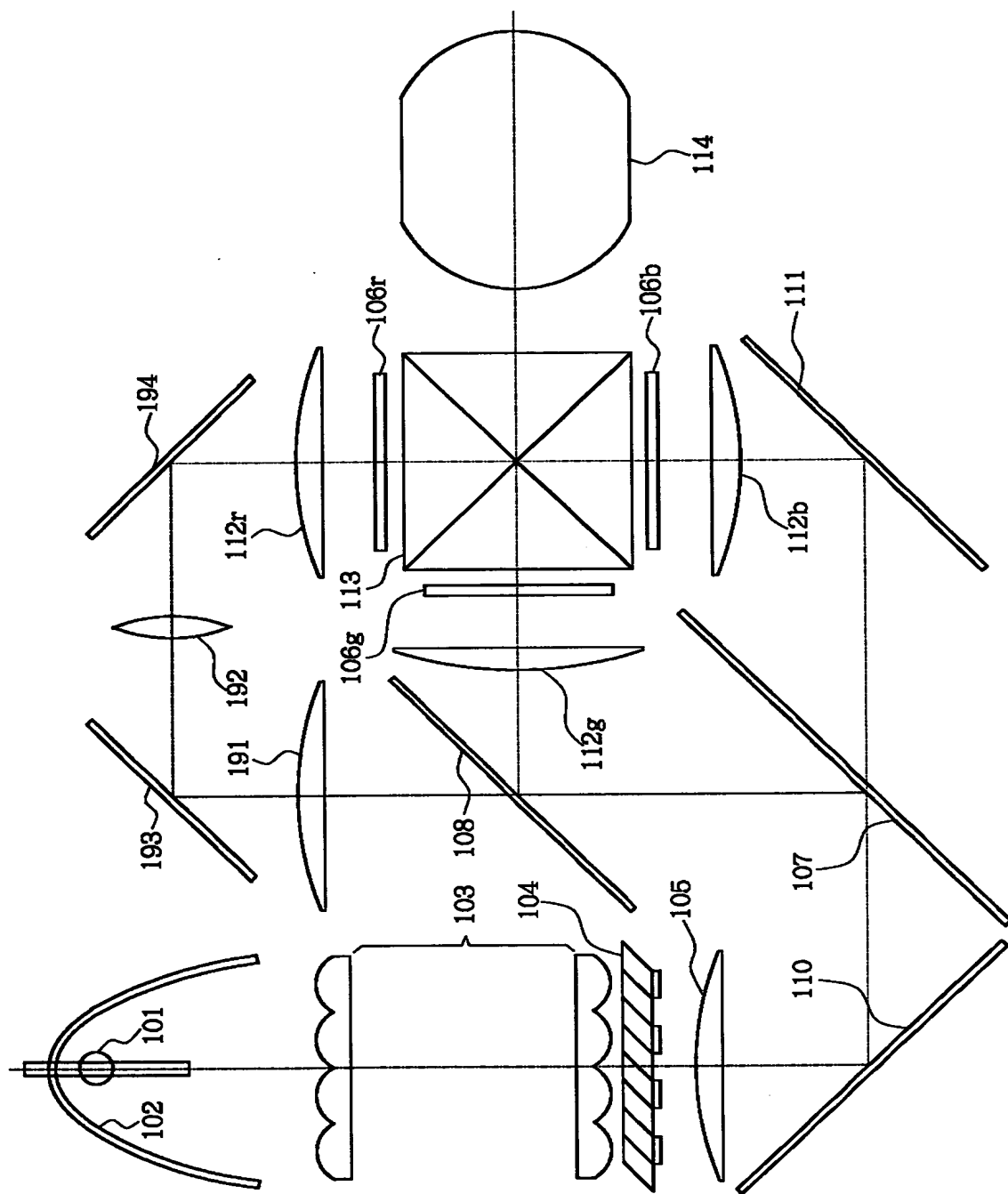
【図 12】



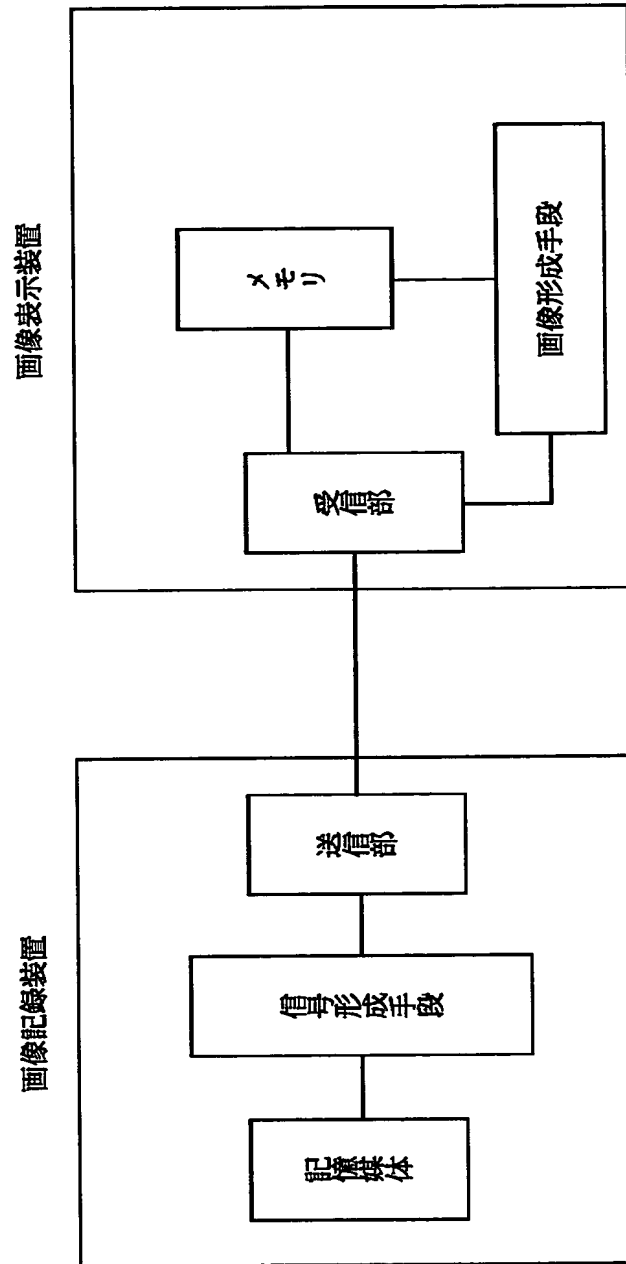
【図 1 3】



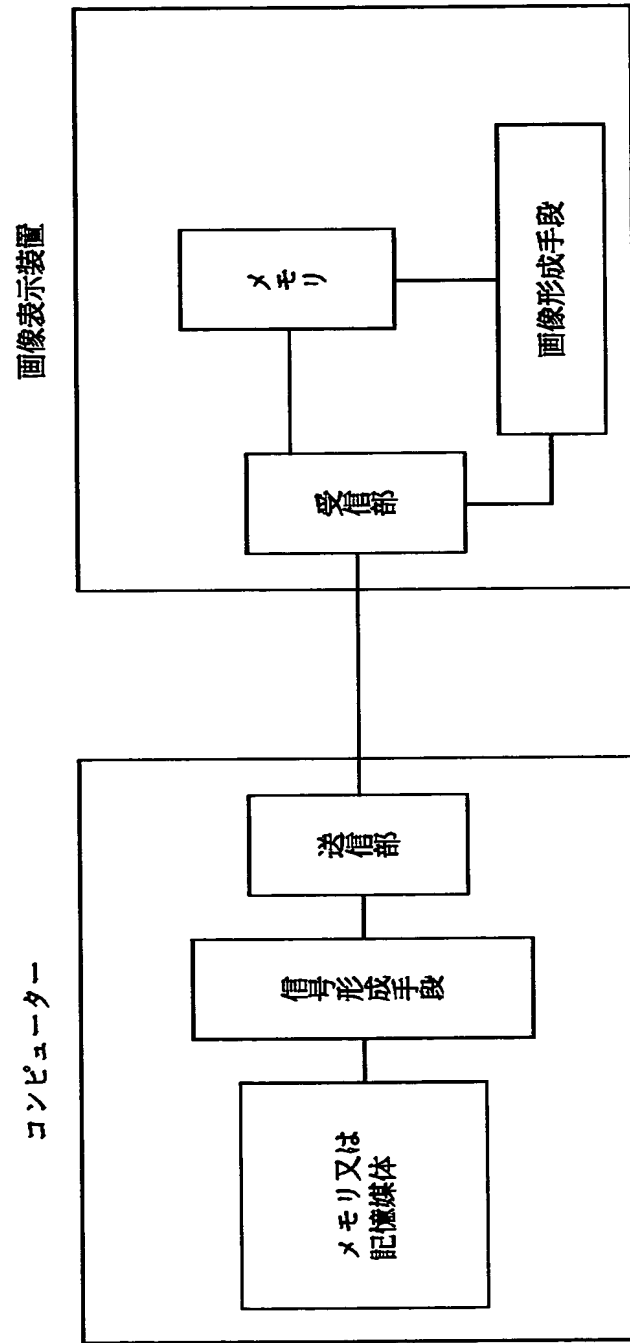
【図 14】



【図15】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶プロジェクター等の画像表示装置に関して、文字や絵などの情報が集中しがちな画像の中央部（画像全体の約40～60%）を重点的に照明すること（中央重点照明）、あるいは画像全体を均一に照明すること（均一照明）は、それぞれ別の装置で行えば可能であったが、1台の装置で両方を実現することができない画像表示装置は無かった。そこで、1台の装置で中央重点照明や均一照明やその他さまざまな照明状態（照度分布）を実現できる液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 画像表示装置（液晶プロジェクター等）内で画像形成素子を照明している照明手段内部のフライアイレンズ、もしくはその一部を動かして、画像形成素子上の照度分布を変化させる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社



Creation date: 10-17-2003
Indexing Officer: TLAM2 - THY LAM
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09877768

Legal Date: 03-11-2002

No.	Doccode	Number of pages
1	IDS	5
2	FOR	6

Total number of pages: 11

Remarks:

Order of re-scan issued on